

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ G09G 3/36	(11) 공개번호 1999-0087992
	(43) 공개일자 1999년 12월 27일
(21) 출원번호 10-1999-0015537	
(22) 출원일자 1999년 04월 29일	
(30) 우선권주장 10-127951 1998년 05월 11일 일본(JP)	
(71) 출원인 가부시키가이샤 프론테크 아베 아키라	
	일본국 미야기켄 센다이시 이즈미쿠 아케도오리 3-31
(72) 발명자 후지요시타즈미	
	미야기켄 구로가와군 다이와쵸 요시오카미나미 1-34-6
(74) 대리인 백승남, 나전열	

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치의 구동방법 및 구동회로

요약

종스트라이프의 칼라필터를 갖는 2배주사선 방식의 액정표시장치에 대하여 반전구동을 채용한 경우에도 라인크로잉이 시인되지 않는 액정표시장치의 구동방법을 제공한다.

데이터선을 따른 방향에 있어서 2도트 마다, 4도트 마다, . . . 와 같이 2배수의 도트마다 극성반전하고, 게이트선을 따른 방향에 있어서 동일한 데이터선에 의하여 제어되는 2도트 마다 극성반전한 액정구동전압을 각 화소전극에 부가한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 제1 실시형태인 액정표시장치의 개략구성을 나타내는 도이고,
 도 2는 동 액정표시장치의 TFT-LCD패널부의 구성을 나타내는 등가회로도이고,
 도 3은 동 장치의 구동회로 중의 컨트롤로직회로의 내부구성을 나타내는 블록도이고,
 도 4는 동 컨트롤로직회로에 있어서, 영상데이터의 처리를 설명하기 위한 도이고, 도 4(A)는 R,G,B마다의 본래의 영상신호를 설명하기 위한 도이고, 도 4(B)는 데이터의 속아냄 및 교대를 행한 결과를 설명하는 도이고, 도 4(C)는 데이터버스를 데이터드라이버에 입력하는 단위를 설명하는 도이고,
 도 5는 동 구동회로 중의 게이트드라이버의 내부구성을 나타내는 블록도이고,
 도 6은 제1 실시형태의 액정표시장치의 구동방법에 있어서, 제1필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 7은 제2필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 8은 제3필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 9는 제4필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 10은 제2 실시형태의 액정표시장치의 구동방법에 있어서 임의의 1필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 11은 제3 실시형태의 액정표시장치의 구동방법에 있어서 임의의 1필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 12는 제4 실시형태의 액정표시장치의 구동방법에 있어서 임의의 1필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 13은 비교예의 구동방법에 있어서 임의의 1필드에서의 각도트의 구동전압 극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고,
 도 14는 종래의 구동방법에 있어서 임의의 1필드에서의 각도트의 구동전압극성과 투과율 분포를 나타내는 도이고, 도 14(A)는 임의의 1필드에서의 각도트의 구동전압 극성을 나타내는 도이고, 도 14(B)는 도 14(A)에 대응하는 투과율 분포를 나타내는 도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1- TFT-LCD패널부 2- 데이터드라이버
- 3- 게이트드라이버 4- 콘트롤로직회로(제어회로)
- 0j- 데이터선 6A1, 6B1- 게이트선
- PX(1, j)- 도트

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치의 구동방법 및 구동회로에 관한 것이고, 특히 종스트라이프배치의 칼라필터를 갖는 2배주사선방식의 액정표시장치를 대상으로한 구동방법 및 구동회로에 관한 것이다.

액정표시장치의 분야에 있어서는 고가의 데이터드라이버를 절감하여 코스트저감을 꾀하려는 요구가 있고, 1개의 데이터선(신호)의 양측에 그 데이터선을 개재한 화소의 박막트랜지스터(Thin Film Transistor, 이하 TFT라 칭한다)를 배치하고, 이들 TFT를 각각의 게이트선으로 구동하는 구조의 TFT기판이 제안되어 있다. 이 구조에 있어서는 게이트선을 따라서 배열한 1행의 화소에 대하여 2개의 게이트선이 필요하게 되기 때문에 게이트선의 수는 종래의 2배로 증가하지만 데이터선을 개재하여 종으로 배열한 2열의 화소를 이들 화소사이에 있는 1개의 데이터선으로 구동하기 때문에 데이터선의 수가 종래의 절반으로 된다.

그 결과 데이터드라이버의 수를 저감할 수 있게 된다.

본 명세서에서는 이 종류의 기판의 구동방식을 2배주사선방식이라 부르기로 한다.

이 2배주사선형의 TFT기판에 여러 배열패턴을 갖는 칼라필터를 조합하는 것에 의하여 칼라액정표시장치를 실현할 수 있다. 또, 이 액정표시장치의 구동방법으로서도 예를들어 고콘트라스트, 저크로스토크 등의 고품위 표시를 특징으로하는 도트반전구동이 사용될 수 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

액정표시장치를 구동할 때는 게이트선을 순차주사하여 TFT를 온상태로하고, 각 화소의 화소전극, 공통전극, 액정층으로 구성되는 액정용량에 데이터선을 통하여 구동전압을 입력한다. 그 후, TFT가 오프상태로 되어도 입력된 구동전압은 보지 되지만 액정용량에 저장된 전하의 일부는 시간의 경과와 함께 TFT를 통하여 리크한다.

여기서, 상기 도트반전구동방식을 채용한 경우, 정극성을 갖는 전압이 입력되는 도트와 부극성을 갖는 전압이 입력되는 도트가 표시에러 중에 규칙적으로 배열하게 된다. 그러나 TFT의 오프상태에서의 리크 전류 특성이 정일 때와 부일때에 다르기 때문에, 액정의 투과율의 시간변동이 정전압을 입력한 도트와 부전압을 입력한 도트에서 달라지게 된다.

그런데, 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 3색을 기본색으로 하는 칼라필터에 있어서, 각 색의 투과율의 비는 R:G:B= 32:55:130이기 때문에 액정표시장치의 사용자가 투과율변동을 시인하는 것은 녹색의 도트가 지배적이다. 도 14(A)는 칼라필터의 색배열 중 종방향에 같은 기본색이 배열, 소위 종스트라이프라 불리는 패턴이고, 양의 1필드에서 각 도트의 구동전압극성을 나타낸 것이다. 이와 같이 칼라필터를 종스트라이프로 한 경우에 상기 도트반전 구동을 이용하면 정전압이 입력된 G도트(도면 중 6도트(도면 중 6를 장방향으로 둘러싼 도트)와 부전압이 입력된 G도트(도면 중 6를 장방향으로 둘러싼 도트)가 각각 종방향으로 배열하게 되고, 도 14(B)에 나타내는 것처럼 투과율 분포는 주기 B를 갖고, 산과 골을 반복한다(도에서는 산을 실선, 골은 점선으로 나타낸다).

따라서, 복수의 필드를 경과하는 중에 이 투과율 분포의 산과 골이 화면상에서 선상으로 흐르도록 시인되는 현상, 소위 라인크롤링이 발생하여 표시품질을 저하시키는 문제로 된다.

본 발명은 상기 문제를 해결하기 위한 것이고, 종스트라이프의 칼라필터를 갖는 2배주사선방식의 액정표시장치에 대하여 반전구동을 채용한 경우에 있어서도 라인크롤링이 시인되지 않는 액정표시장치의 구동방법 및 구동회로를 제공하는 것을 목적으로한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명의 액정표시장치의 구동방법은 기판상에 복수의 데이터선과, 복수의 게이트선과를 매트릭스상으로 설치하고, 상기 각 데이터선의 양측에 그 데이터선의 신호에 의하여 제어되는 화소전극을 상기 복수의 게이트선의 각각에 대응시켜 설치하고, 상기 데이터선의 양측의 화소전극을 이들 화소전극을 개재하여 배치한 게이트선의 신호에 의하여 제어하도록 상기 복수의 게이트선을 배열하고, 인접하는 데이터선 사이의 인접하는 화소전극을 그 화소전극을 개재하여 배치한 게이트선 중 일방의 게이트선의 신호에 의하여 제어하고, 상기 인접 데이터선 사이의 인접하는 화소전극에 데이터선을 개재하여 인접하는 인접 데이터선 사이의 인접하는 화소전극 및 상기 일방의 게이트선에 의하여 제어된 상기 인접하는 데이터선 사이의 인접하는 화소전극에 게이트선을 개재하여 인접하는 인접데이터선 사이의 인접하는 화소전극을 그 화소전극을 개재하여 배치한 게이트선 중타방의 게이트선의 신호에 의하여 제어하고, 상기 각 게이트선 방향을 따른 각 화소전극에 대하여 복수의 기본색의 조합이 같은 순번으로 반복배열됨과 함께 상기 각 데이터선 방향을 따른 각 화소전극에 대하여 같은 기본색이 배열된 칼라필터

물같은 액정표시장치를 대상으로하여 상기 데이터선을 따른 방향에서 2배수의 화소전극마다 극성반전하고, 또한 상기 게이트선을 따른 방향에서 동일한 데이터선에 의하여 제어되는 2화소전극마다 극성반전한 액정구동전압을 상기 각 화소전극에 부가하는 것을 특징으로하는 것이다.

본 발명은 종스트라이프 칼라필터를 갖는 2배주사선방식의 액정표시장치를 대상으로하는 것이다. 또한 2배주사선방식 중에서도 특히, 상기와 같이 인접 데이터선 사이의 인접하는 2개의 화소전극을 이들을 가재하는 2개의 게이트선 중 일방의 게이트선으로 제어하고, 이 2개의 화소전극에 대하여 데이터선을 개재하여 이웃하는 2개의 화소전극 및 게이트선을 개재하여 이웃하는 2개의 화소전극을 타방의 게이트선으로 제어하는 설계 레이아웃의 TFT기판을 갖는 액정표시장치를 대상으로 하고 있다.

종래와 같이 종스트라이프 칼라필터를 갖는 2배주사선방식의 액정표시장치에대하여 종래 일반의 도트반전구동을 행한 것에서는 무과율 분포의 산과 골에 기인하는 라인크롤링이 발생한다.

이것에 대하여 본 발명에서는 상기와 같은 설계 레이아웃을 갖는 2배주사선방식의 액정표시장치에 대하여 단순한 도트반전 구동이 아니고, 데이터선에 따른 방향에서는 2화소전극마다, 4화소전극마다, ...와 같이 2배수의 화소전극마다 극성반전, 또, 게이트선에 따른 방향에서는 동일한 데이터선에 접속된 2화소전극마다의 극성반전을 행하여 라인크롤링의 시인을 억제할 수 있다.

이와 같은 본 발명 특유의 극성반전을 행함으로써, 다음 2개의 작용이 일어난다.

(1) 무과율분포의 주기 (산과 산의 간격)를 짧게할 수 있다. 환언하면 무과율변동의 공간 주파수를 높게할 수 있다.

(2) 무과율 분포의 산, 골에 상당하는 부분이 길이방향으로 같은 모양으로 연속하는 것이 아니고, 산과 골이 띄엄띄엄 교대로 나타나는 주기성을 갖게할 수 있다.

(1)에 관하여는 무과율 변동의 시인성은 공간 주파수가 낮을수록 시인되기 쉬운 특성을 갖고있기 때문에, 공간 주파수가 높게됨으로써 무과율 변동이 시인되기 어렵게 된다. (2)에 관하여는 무과율 변동의 산, 골에 상당하는 부분이 길게 연속하여 있으면 1개의 선으로 시인되기 쉽고, 산과 골이 띄엄띄엄 되므로써 시인되기 어렵게 된다. 이와 같이 본 발명의 구동방법에 의하면 이 2개의 작용에 의해서 라인크롤링의 시인을 억제할 수 있다. 이 작용에 관하여는 발명의 실시형태의 항에서 구체적인 예를 들어 상술한다.

또, 상기 구동방법을 실현하기 위한 구동회로의 구성으로써, 2개의 필드에 있어서, 복수의 게이트선 중 상기 일방의 게이트선, 상기 타방의 게이트선의 각각에 대하여 게이트전압을 순차출력하는 게이트드라이버와, 게이트전압이 출력된 게이트선에 대응하는 화소전극의 액정구동전압을 복수의 데이터선의 각각에 출력하는 액정구동전압의 극성을 데이터선을 따른 방향에서 2배수의 화소전극마다 반전시키고, 또, 게이트선을 따른 방향에서 동일한 데이터선에 의하여 제어되는 2화소전극마다 반전시키기 위한 극성제어신호를 생성하고, 이 극성제어신호를 데이터드라이버에 출력하는 제어회로를 갖는 것을 이용할 수 있다.

구체적으로 게이트드라이버는 예를들면 위에서 일방의 게이트선, 타방의 게이트선이라 칭한 2계열의 게이트선에 게이트전압을 출력하기 위한 2조의 쉬프트레지스터, 레벨슈프터를 갖는 회로로 구성할 수 있다. 데이터드라이버로서는 통상의 시판품을 사용할 수 있다. 단지, 일반적으로 3개의 데이터버스에는 R,G,B 등의 각기본색마다의 화상데이터를 할당하는 것이 통상이지만 본 발명에서는 통상의 액정표시장치의 데이터선에 비하여 데이터선의 개수가 절반으로 되어 있기 때문에 데이터의 속아냄 및 교체가 행해지고, 각 데이터버스상의 데이터는 각 기본색마다의 화상데이터에는 대응하지 않는다.

또, 제어회로는 통상, 게이트어레이 등의 ASIC로 구성할 수 있다. 그리고, 예를들면 게이트드라이버에 화상신호를 공급하는 랫치, 멀티플렉서등으로 이루어진 회로부분과, 액정구동전압의 극성을 상기와 같이 규칙적으로 반전시키기 위한 극성제어신호를 생성하는 수평카운터, 수직카운터, 펄스디코더 등으로 이루어진 회로부분을 갖는 구성으로하면 된다.

본 발명이 대상으로하는 액정표시장치는 코스트저감, 저소비전력화의 효과가 있을 뿐만 아니라, 본 발명은 휴대단말 등의 경량화, 소형화가 특히 기대되는 액정표시장치의 분야에 이용된다. 따라서, 본 발명은 예를들면 화면의 대각 사이즈가 3내지 10인치정도, 도트피치가 30내지 300 μ m정도(화소용량에 의함)의 액정표시장치에 유용하게 사용할 수 있는 것이다.

제1실시형태

이하 본 발명의 제1실시형태를 도 1내지 도 9를 참고하여 설명한다.

도 1은 본 실시형태의 액정표시장치의 개략구성을 나타내고 있다.

이 액정표시장치는 도 1에 나타내는 것처럼 TFT-LCD패널부 1, 패널부 1의 구동회로인 데이터드라이버 2, 게이트드라이버 3, 컨트롤로직회로 4(제어회로), 직류전압변환회로(도면에서는 DC/DC로 표시한다) 등을 갖고 있다.

TFT-LCD패널부 1은 화면의 대각 사이즈가 6.5인치의 VGA(도트수가 640×3×480), 도트피치가 70 μ m이다. 컨트롤로직회로 4에 R,G,B의 각 색의 디지털영상신호, 수직동기신호, 수평동기신호, 도트클럭이 입력되고, 직류전압변환회로 5에는 전원전압이 입력된다.

또, 직류전압변환회로 5로부터는 드라이버전원전압, 게조전압 등이 각 드라이버 2,3에 공급되지만, 이 부분은 종래 구성과 바뀌지 않기 때문에 설명을 생략한다.

또, 도시하지 않은 R,G,B의 기본색으로 이루어지는 종스트라이프 칼라필터를 갖고 있다.

도 2는 TFT-LCD패널부 1의 등가회로를 나타내고 있고, 이것은 2배주사선형 타입의 것이다. 점선으로 나타낸 장방향은 각각의 도트PX(i,j)(i=1~m,j=1~n)을 나타내고 있고, 3개의 도트(R,G,B)로 1화소를 구성한다. 이 도면에 나타내는 것처럼 TFT-LCD패널부 1에는 전부의 도트배열 PX(i,j)(i=1~m,j=1~n)을 각

각 2열씩 구별하도록 $n/2$ 개의 데이터선(신호선)이 설치되고, 각 데이터선은 그 양측의 $2m$ 개의 도트의 TFT 6의 소스단자에 접속되어 있다. 도 1에서는 3개의 데이터선 $Dj-2, Dj, Dj+2$ 만을 나타내고 있다. 또 각 행에 대해서는 각 행을 구성하는 n 개의 도트를 양측에 개재하도록 제1게이트선 $GAi(i=1\sim m)$, 제2게이트선 $GBi(i=1\sim m)$ 이 각각 설치되고, 전체에서는 $2m$ 개의 게이트선(주사선)이 설치되어 있다.

그리고, 인접하는 데이터선간의 인접하는 2개의 도트, 예를들면 도트 $PX(i, j-1)$ 및 $PX(i, j)$ 에 주목하면, 이들 도트 $PX(i, j-1)$ 및 $PX(i, j)$ 와 데이터선 Dj 를 개재하여 이웃하는 2개의 도트 $PX(i, j+1)$ 및 $PX(i, j+2)$ 에는 제1게이트선 GAi 로 부터 게이트전압이 공급되고, 도트 $PX(i, j-1)$ 및 $PX(i, j)$ 와 게이트선 GBi 를 개재하여 이웃하는 2개의 도트 $PX(i+1, j-1)$ 및 $PX(i+1, j)$ 에는 제1게이트선 $GAi+1$ 로 부터 게이트전압이 공급되는 구성으로 되어 있다.

본 실시형태에 있어서 액정구동전압은 게이트선을 따른 방향으로 동일한 데이터선에 접속된 2도트마다 극성반전 시키고, 또한, 데이터선을 따른 방향에서는 2도트마다 극성반전 시킨다.

따라서, 도 2에 있어서, 제1게이트선 $GAi(i=1\sim m)$ 을 주사하는 필드의 구동전압의 극성을 점선의 장방향 내에 '+', '-'로 나타냈다.

도 3은 컨트롤로직회로 4의 내부구성을 나타내는 것이다. 이 도면에 나타내는 것처럼 컨트롤로직회로 4는 래치 1, 래치 2, 래치 3, 멀티플렉서 7로 구성되고, 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C를 생성하는 부분과, 수평카운터 8, 수직카운터 9, 펄스디코더 10으로 구성되고, START-H, POLE, LATCH, CLK-S, START-GA, START-GB, CLK-G 등의 각종 신호를 생성하는 부분을 갖고 있다. 컨트롤로직회로 4로부터의 출력 중 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C, START-H, POLE, LATCH, CLK-S의 각 신호는 데이터드라이버 2에 출력되고, START-GA, START-GB, CLK-G의 각 신호는 게이트드라이버 3에 출력된다.

여기서 생성하는 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C는 컨트롤로직회로 4에 입력된 본래의 영상신호 R, G, B를 기본으로 데이터의 속아냄 및 교체를 행함으로써 생성한 것이다. 즉, 도 4(A)에 나타내는 것처럼 본래의 영상신호 R, G, B는 각 색마다 $R0, R1, R2, \dots, G0, G1, G2, \dots, B0, B1, B2, \dots$ 로 되어 있지만 데이터의 속아냄 및 교체를 행한결과, 도 4(B)에 나타내는 것처럼 데이터버스 DATA-A는 $G0, R2, G4, \dots$, 데이터버스 DATA-B는 $B0, R3, B4, \dots$, 데이터버스 DATA-C는 $B1, G3, B5, \dots$ 의 데이터 열로 된다. 더욱이 이들 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C를 데이터드라이버 2에 입력하는 단위는 게이트선을 주사하는 타이밍에 맞추어서도 4(C)에 나타낸 것처럼 된다.

또, START-H 신호는 각 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C 상의 데이터의 읽어들이 개시를 제어하는 것이고, POLE신호는 데이터드라이버 2로부터 출력되는 액정구동전압의 극성을 제어하는 것이고, LATCH신호는 데이터의 씨리얼/패러렐변환의 타이밍과 출력타이밍을 제어하는 것이고, CLK-S는 씨리얼의 화상데이터, START-GA, START-GB는 제1게이트선 $GA1$, 제2게이트선 $GB1$ 각각에 대응하는 주사개시펄스, CLK-G는 게이트클럭이다.

이 컨트롤로직회로 4에 있어서 수평동기신호, 수직동기신호에 의하여 수평카운터 8, 수직카운터 9를 제어하여 씨퀀스 하고, 데이터드라이버 2, 게이트드라이버 3의 각 제어신호를 펄스디코더 10에서 생성한다. 또, 데이터의 속아냄·교체용의 제어신호도 펄스디코더 10에서 생성한 멀티플렉서 7을 제어하고, 각 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C를 생성한다.

이어서, 데이터드라이버 2는 일반의 시판품이고, 각 데이터버스 DATA-A, DATA-B, DATA-C를 통하여 씨리얼의 화상데이터 CLK-S에 의하여 내부의 라인메모리에 데이터를 1게이트선분을 읽어들이고, 게이트드라이버 3의 타이밍에 맞추어 그 데이터선에 대응하는 화상데이터를 한 번에 TFT-LCD 패널부 1에 출력한다.

또, 본 실시형태에 있어서, 게이트드라이버 3은 외부에 부착하지 않고, TFT기판상에 회로가 직접형성된 것이고, 도 5에 나타내는 것처럼 2조의 스위프트레지스터 11a, 11b와 레벨슈퍼터 12a, 12b로 구성되어 있다. 컨트롤로직회로 4로부터 필드마다에 주사개시펄스 START-GA, START-GB가 교대로 입력되고, 1개의 필드에서 게이트선 $GA1, GA2, \dots$ 가 순차액티브되고, 다른 필드에서는 게이트선 $GB1, GB2, \dots$ 가 순차액티브 된다.

본 실시형태와 같은 2배주사선방식의 액정표시장치를 반전구동하는 경우 제1게이트선 $GAi(i=1\sim m)$ 를 순차주사하는 필드와 제2게이트선 $GBi(i=1\sim m)$ 를 주사하는 필드, 또, 이들 각 필드에 있어서, 임의의 1개의 도트에 정전압을 인가하는 필드와 부전압을 인가하는 필드가 있기 때문에 4필드에서 1프레임을 구성하게 된다.

도 6내지 도 9는 게이트선을 따른 방향에서 동일 데이터선에 접속된 2도트마다의 극성반전을 행하고, 또한 데이터선을 따른 방향에서는 2도트마다의 극성반전을 행한 때의 제1내지 제4필드의 각 도트의 구동전압 극성을 표시하고 있다. 도 6이 제1필드, 도 7이 제2필드, 도 8이 제3필드, 도 9가 제4필드를 각각 나타내고, 도면 중 G를 타원으로 둘러싼 도트는 정전압을 인가한 G의 도트이고, G를 장방형으로 둘러싼 도트는 부전압을 인가한 G의 도트이다. 그리고, 정전압을 인가한 G의 도트를 연결하는 점선이 투과율 분포의 골, 부전압을 인가한 G의 도트를 연결하는 1점쇄선이 투과율 분포의 산을 나타내고 있다.

또, 몇 도트마다 극성반전을 행할 것인가의 극성반전의 타이밍은 컨트롤로직회로 4 내부에서 극성제어신호(POLE신호)를 생성할 때의 수평카운터 8 및 수직카운터 9의 카운터 수에 의하여 제어할 수 있다.

본 실시형태의 극성반전의 패턴의 경우 도 6내지 도 9에 나타내는 것처럼 투과율 분포의 주기 A가 도 14(B)에서 나타낸 종래의 구동방법의 경우의 주기 B와 비교하여 거의 절반이 되고, 투과율변동의 공간주파수가 높아진다. 또 예를들면 도면의 1점쇄선으로 나타난 투과율 분포의 산의 부분을 길이방향으로 따라가면 산의 부분이 도중에서 끊어지고, 점선으로 나타난 골의 부분이 된다. 결국 투과율 분포의 산이나 골이 길이방향으로 연속하여 있는 종래의 구동방법의 경우와 다르고, 길이방향에 투과율 분포의 산과 골이 교대로 나타나게 된다.

그 결과 본 실시형태의 구동방법에 의하면 라인크림링의 발생을 방지할 수 있다.

제2 실시형태

본 발명의 제2 실시형태를 도 10을 참조하여 설명한다.

제2 내지 제4 실시형태가 제1 실시형태와 다른 점은 액정표시장치의 구동방법 뿐이고, 구동회로의 구성 자체는 제1 실시형태에서 설명한 것과 공통이기 때문에 구동회로에 관한 설명은 생략한다.

제2 실시형태의 구동방법은 게이트선을 따른 방향에서는 데이터선마다의 극성반전을 행하고, 또, 데이터선을 따른 방향에서는 4도트마다 극성반전을 행하는 예이다. 도 10은 어느 1필드의 각 도트의 구동전압 극성을 나타내는 도이고, G를 타원으로 둘러싼 도트는 정전압을 인가한 G의 도트, G를 장방형으로 둘러싼 도트는 부전압을 인가한 G의 도트를 각각 나타내고 있다. 이 도에 나타내는 것처럼 본 실시형태의 경우에도 제1 실시형태와 동일하고, 종래의 구동방법의 경우와 비교하여 투과율 분포의 주기 C가 짧게 되고, 투과율 분포의 산과 골이 길이방향으로 띄엄띄엄 교대로 나타나는 것을 알 수 있다. 따라서, 본 실시형태의 구동방법에 의해서도 라인크롤링의 발생을 방지할 수 있다.

제3 실시형태

본 발명의 제3 실시형태를 도 11을 참고하여 설명한다.

제3 실시형태의 구동방법은 게이트선을 따른 방향에서는 데이터선마다의 극성반전을 행하고, 또, 데이터선을 따른 방향에서는 6도트마다의 극성반전을 행하는 예이다. 도 11은 어느 1필드의 각 도트의 구동전압 극성을 나타내는 도이다. 도시의 형편상 도 11에서는 각 도트의 「R」, 「G」, 「B」의 표기 「+」, 「-」의 표기는 생략하지만 사선을 그은 도트는 부전압을 인가한 G의 도트를 각각 나타내고 있다. 이 도면에 나타내는 것처럼 본 실시형태의 경우에도 상기 실시형태와 동일하고, 종래의 구동방법의 경우와 비교하여 투과율 분포의 주기 D가 짧고, 투과율 분포의 산과 골이 띄엄띄엄 교대로 나타나고 있다.

제4 실시형태

본 발명의 제4 실시형태는 도 12를 참고하여 설명한다.

제4 실시형태의 구동방법은 게이트선을 따른 방향에서는 데이터선마다의 극성반전을 행하고, 또, 데이터선을 따른 방향에서는 8도트마다 극성반전을 행하는 예이다. 도 12는 어느 1필드의 각 도트의 구동전압 극성을 나타내는 도이다. 도시의 형편상 도 12에서는 각 도트의 「R」, 「G」, 「B」의 표기 「+」, 「-」의 표기는 생략하지만 사선을 그은 도트는 정전압을 인가한 G의 도트, 정으로 표시한 도트는 부전압을 인가한 G의 도트를 각각 나타내고 있다. 이 도면에 나타내는 것처럼 본 실시형태의 경우에도 상기 실시형태와 동일하고, 종래의 구동방법의 경우와 비교하여 투과율 분포의 주기 E가 짧고, 투과율 분포의 산과 골이 띄엄띄엄 교대로 나타나고 있다.

이상의 실시형태에서 알 수 있는 것처럼 종스트라이프의 칼라필터를 갖고, 도 2와 같은 매트릭스 구성의 2배주사선방식의 액정표시장치에 있어서, 게이트선을 따른 방향에서 동일한 데이터선에 접속된 2도트마다의 극성반전을 행하고, 또, 데이터선을 따른 방향에서 2의 배수도트마다 극성반전을 행하는 것에 의하여 라인크롤링의 시인을 억제할 수 있다.

이것에 대하여 데이터선을 따른 방향에서 2의 배수도트마다가 아니고, 기수도트마다 극성반전을 행한 경우를 비교하여 라인크롤링의 발생유무를 확인한다.

1도트의 경우는 종래 일반의 도트반전이고, 종래 기술의 항에서 라인크롤링이 발생하는 것을 설명하였기 때문에 여기서는 3도트마다 극성반전 시킨 예를 들어 설명한다. 한편, 게이트선을 따른 방향에서의 극성반전 방법은 동일하다.

도 13은 데이터선을 따른 방향에서 3도트마다 극성반전시킨 경우의 임의의 1필드에 있어서 각 도트의 구동전압 극성을 나타내고 있고, G를 타원으로 둘러싼 도트는 정전압을 인가한 G의 도트, G를 장방형으로 둘러싼 도트는 부전압을 인가한 G의 도트를 각각 나타내고 있다. 도 13에 나타내는 것처럼 3도트마다의 극성반전의 경우에는 역시 1도트 경우와 같고, 투과율 분포 주기 F가 길게되고 또, 투과율 분포의 산과 골이 길이방향으로 연속하고 있다. 이 때문에 이 구동방법에서는 라인크롤링이 시인되는 것을 알 수 있다.

또, 본 발명의 기술범위는 상기 실시형태에 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 이탈하지 않는 범위에서 다양한 변경을 가하는 것이 가능하다. 예를들면 상기 실시형태의 TFT-LCD패널부의 사이즈, 도트수, 도트 피치 등의 구체적인 구성에 관하여도 변경이 가능하다.

발명의 효과

이상 상세히 설명한 것처럼 본 발명의 액정표시장치의 구동방법 및 구동회로에 의하면 종래의 구동방법과 비교하여 반전구동시의 투과율변동의 공간주파수를 높게할 수 있고, 또, 투과율 분포의 산, 골에 상당하는 부분이 교대로 나타나도록 주기성을 갖게할 수 있다. 그 결과 라인크롤링의 시인을 제어할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기판상에 복수의 데이터선과, 복수의 게이트선과를 매트릭스상으로 설치하고, 상기 각 데이터선의 양측에 그 데이터선의 신호에 의하여 제어되는 화소전극을 상기 복수의 게이트선의 각각에 대응시켜 설치하고, 상기 데이터선의 양측의 화소전극을 이들 화소전극을 개재하여 배치한 게이트선의 신호에 의하여 제어하도록 상기 복수의 게이트선을 배설하고, 인접하는 데이터선 사이의 인접하는 화소전극을 그 화소전극을 개재하여 배치한 게이트선 중 일방의 게이트선의 신호에 의하여 제어하고, 상기 인접 데이터선 사

이의 인접하는 화소전극에 데이터선을 개재하여 인접하는 인접데이터선 사이의 인접하는 화소전극 및 상기 일방의 게이트선에 의하여 제어된 상기 인접데이터선 사이의 인접하는 화소전극에 게이트선을 개재하여 인접하는 인접데이터선 사이의 인접하는 화소전극을 그들 화소전극을 개재하여 배치한 게이트선 중 타방의 게이트선의 신호에 의하여 제어하고, 상기 각 게이트선 방향을 따른 각 화소전극에 대하여 복수의 기본색의 조합이 같은 순번으로 반복배열함과 함께 상기 각 데이터선 방향을 따른 각 화소전극에 대하여 같은 기본색이 배열된 칼라필터를 갖는 액정표시장치를 대상으로 하여

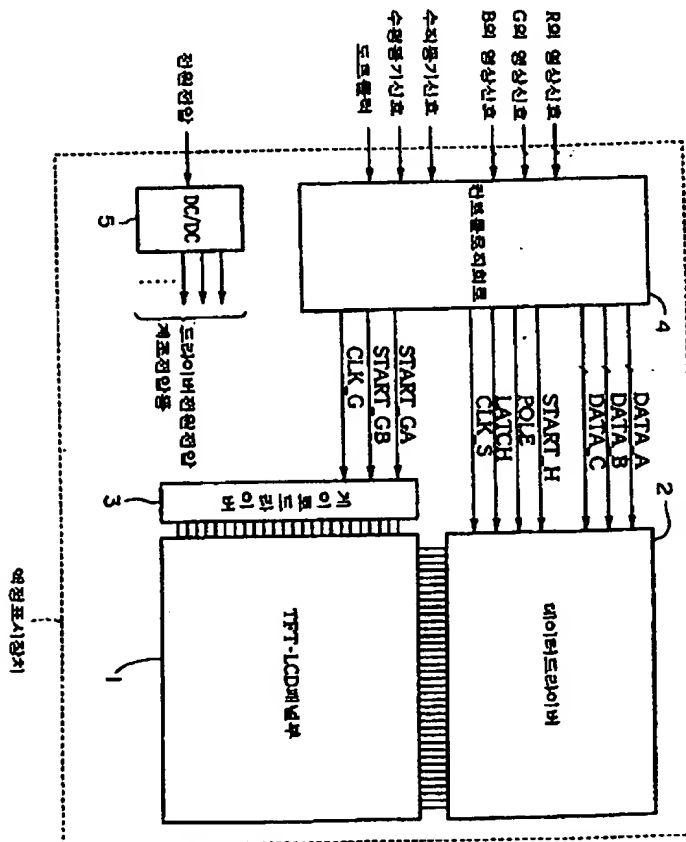
상기 데이터선을 따른 방향에서 2배수의 화소전극마다 극성반전하고, 또한 상기 게이트선을 따른 방향에서 동일한 데이터선에 의하여 제어되는 2화소전극마다 극성반전한 액정구동전압을 상기 각 화소전극에 부가하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 구동방법.

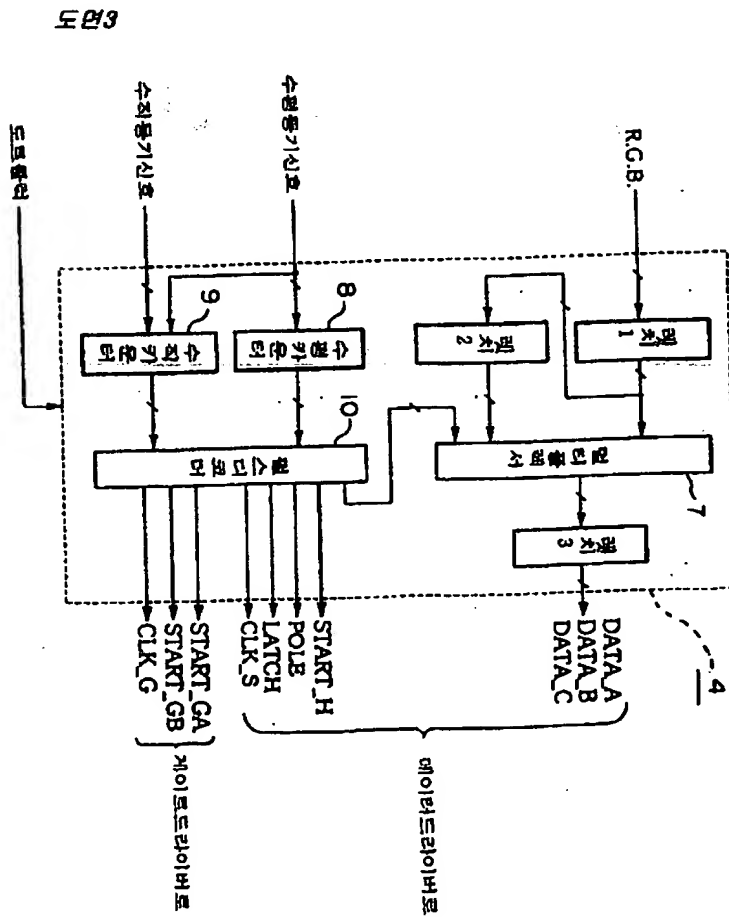
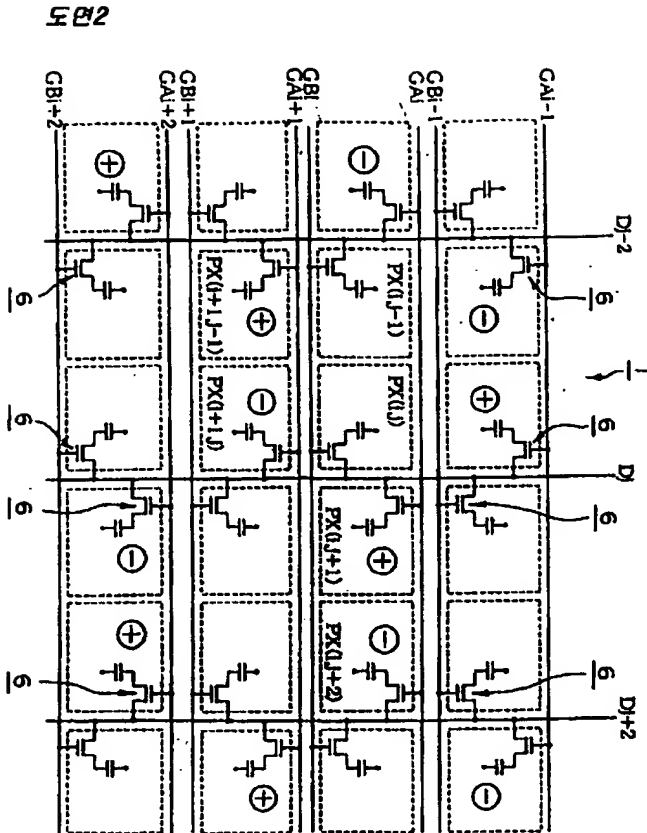
청구항 2

2개의 필드에 있어서 상기 복수의 게이트선 중 상기 일방의 게이트선, 상기 타방의 게이트선의 각각에 대하여 게이트전압을 순차 출력하는 게이트드라이버와, 상기 게이트전압이 출력된 게이트선에 대응하는 상기 화소전극의 액정구동전압을 상기 복수의 데이터선의 각각에 출력하는 데이터드라이버와, 그 데이터드라이버로부터 상기 복수의 데이터선의 각각에 출력하는 액정구동전압의 극성을 상기 데이터선을 따른 방향에서 2의 배수의 화소전극마다 반전시키고, 또, 상기 게이트선을 따른 방향에서 동일한 데이터선에 의하여 제어되는 2화소전극마다 반전시키기 위한 극성제어신호를 생성하고, 그 극성제어신호를 상기 데이터드라이버에 출력하는 제어회로를 갖는 것을 특징으로 하는 청구항 1항 기재의 액정표시장치의 구동방법에 사용되는 구동회로.

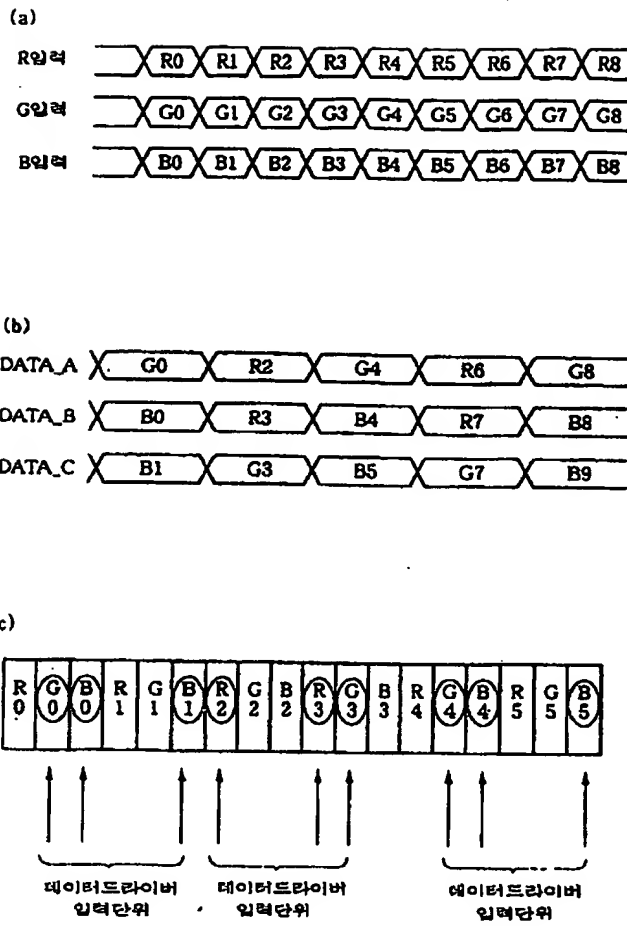
도면

도면1

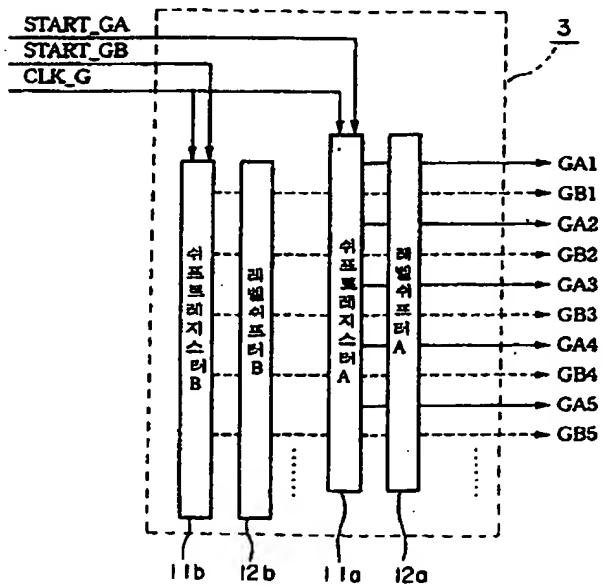




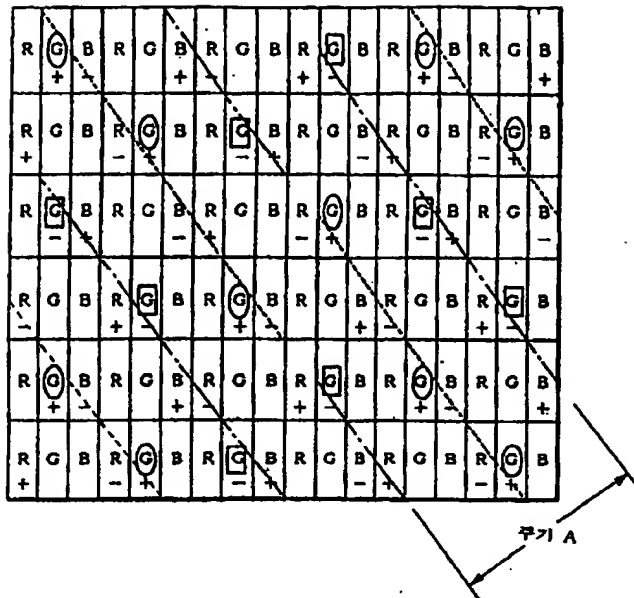
도면4



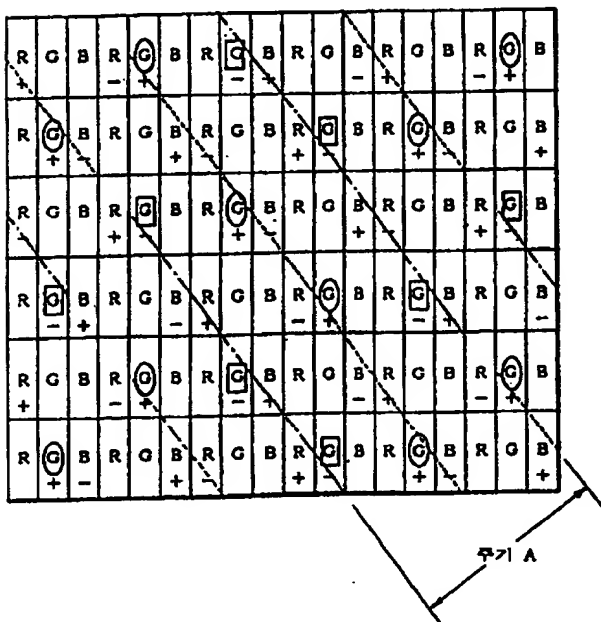
도면5



도면6



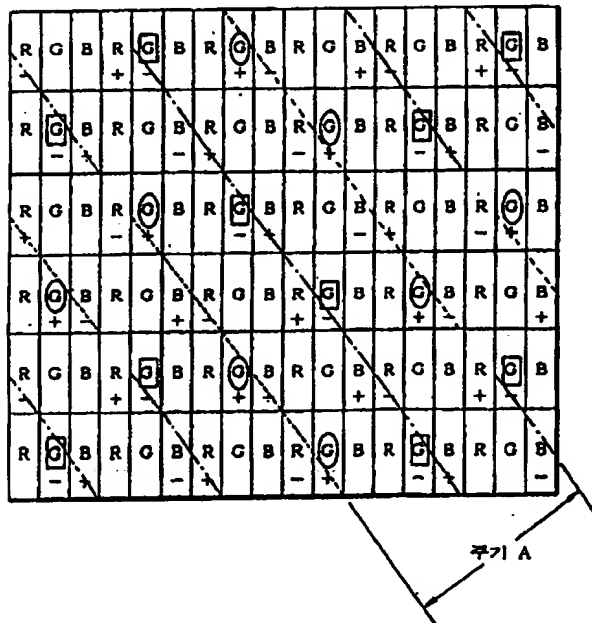
도면7



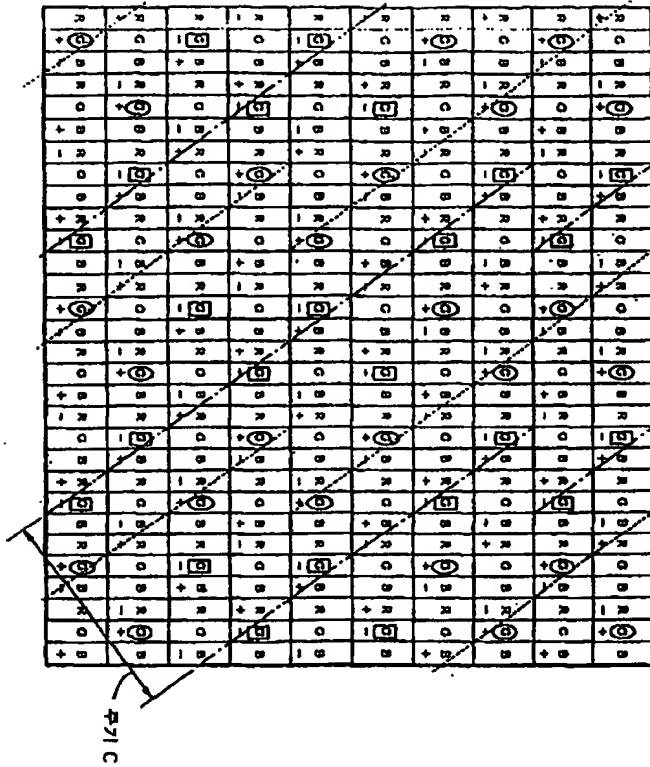
도면8



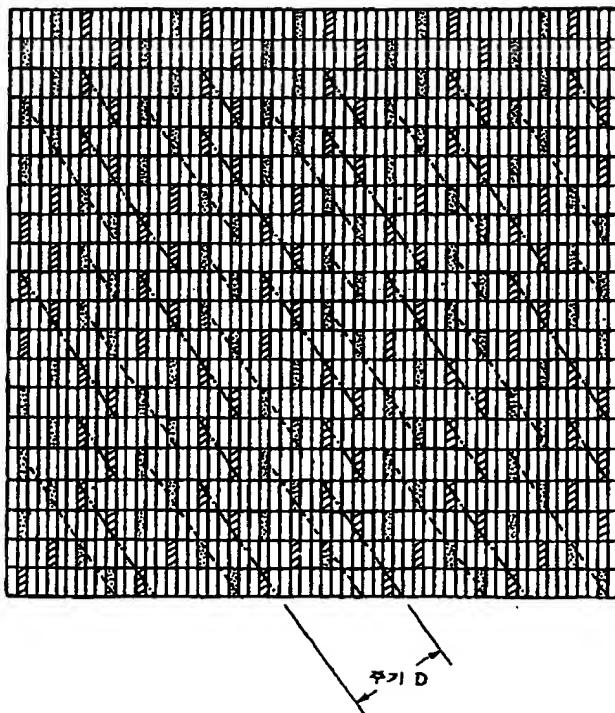
도면9



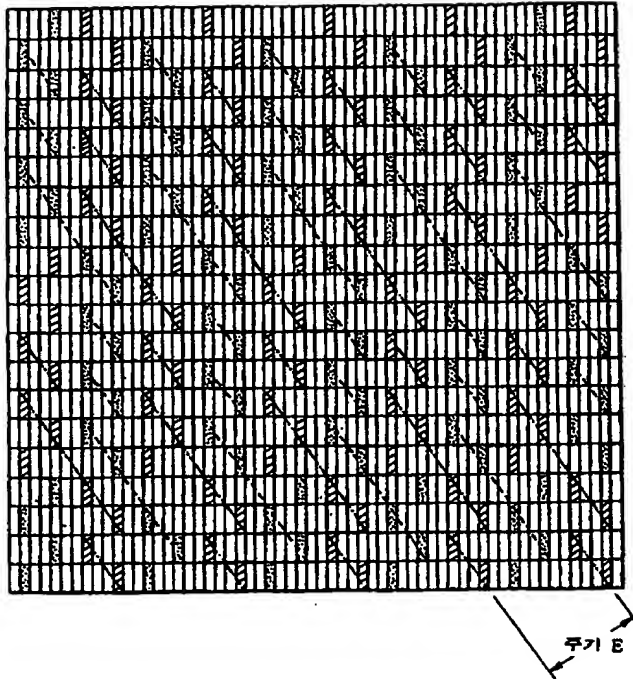
도면 10



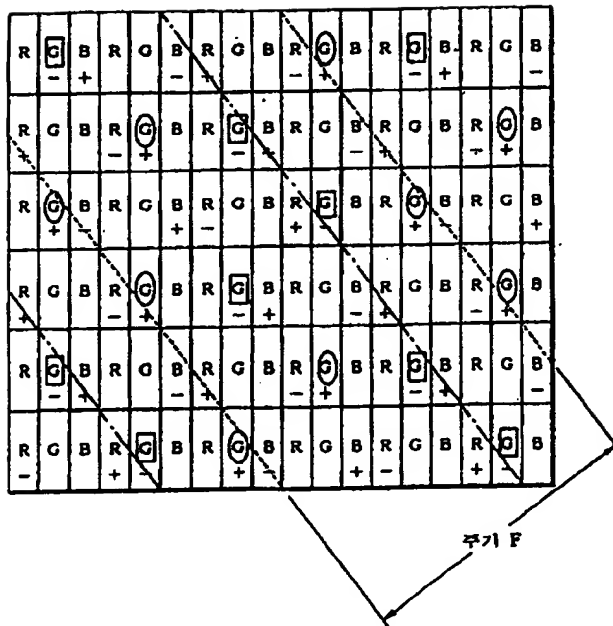
도면 11



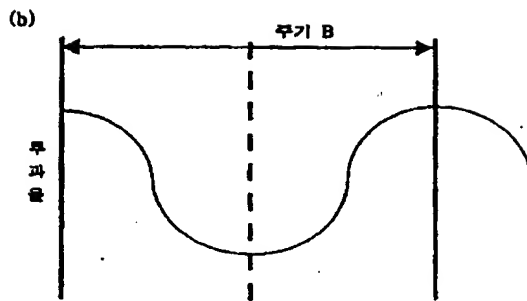
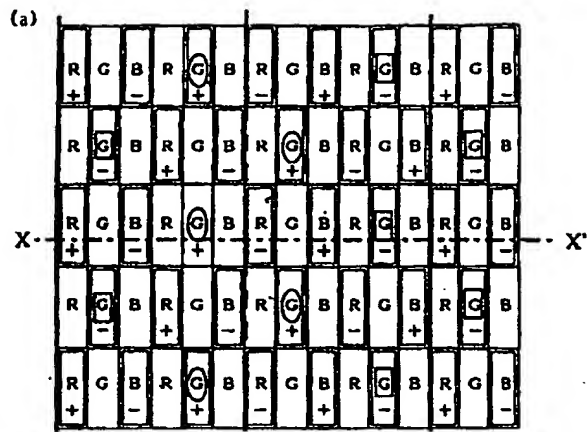
도면 12



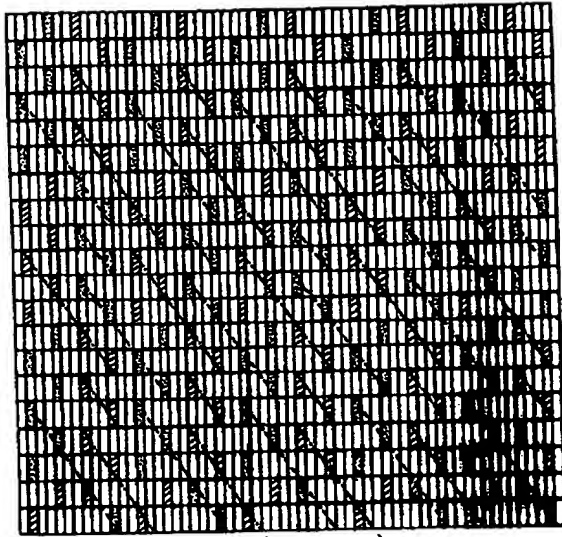
도면 13



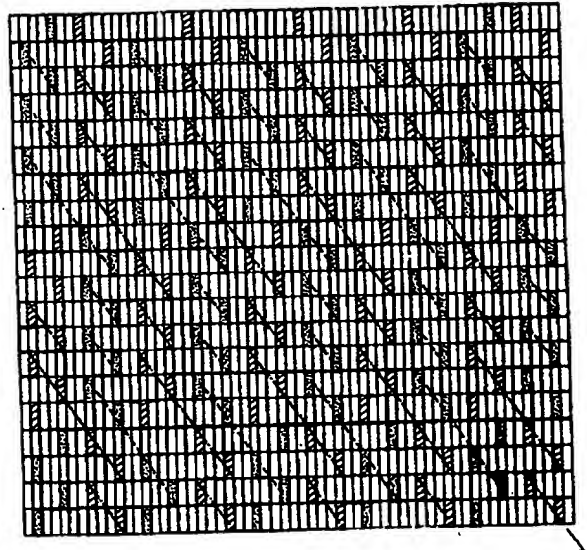
도면 14



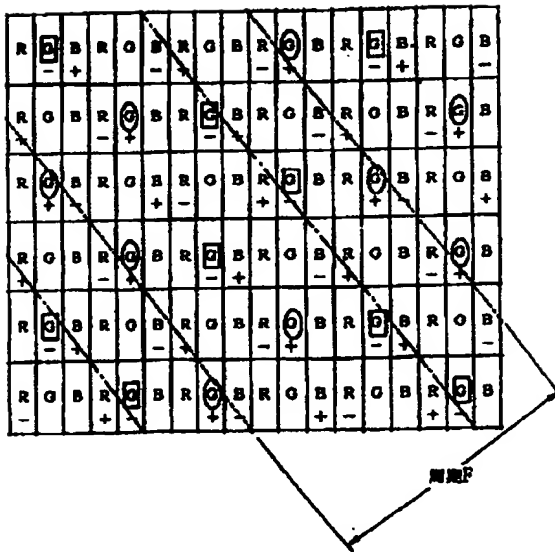
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

